

Linguagem de Programação C++

Retorno de referência a um membro de dados

Uma referência a um objeto é um alias para o nome de um objeto e, portanto, pode ser utilizado a esquerda de uma instrução de atribuição.

Neste contexto, a referência constitui um *lvalue* válido. Uma maneira, **indesejável**, de utilizar esta capacidade é fazer uma função membro pública de uma classe retornar uma referência a um membro de dados privado desta classe.

Por exemplo:

```
#include <iostream>
using std::cout;
using std::endl;
//continua
```

```
class Exemplo2
{
    private:
        int valor;
    public:
        Exemplo2()
        {
            valor=1;
        }
        int &funcao()
        {
            return valor;
        }
        int getValor()
        {
            return valor;
        }
};
```

Linguagem de Programação C++

```
int main()
{
    Exemplo2 objeto;
    int &ref=objeto.funcao();
    cout << "Valor inicial: " << objeto.getValor() << endl;
    ref = 7;
    cout << "Valor atualizado atraves da referencia: " <<
objeto.getValor() << endl;
    objeto.funcao() = 3;
    cout << "Valor atualizado atraves da referencia " <<
"como lvalue: " << objeto.getValor() << endl;
    return 0;
}
```

Linguagem de Programação C++

Atribuição padrão de membro a membro

O operador de atribuição (=) pode ser utilizado para atribuir o estado de um objeto a outro objeto da mesma classe. Por padrão, tal atribuição é realizada pela **atribuição de membro a membro**.

Exemplo:

```
#include "Ponto2D"
int main()
{
    Ponto2D p1(3, 5), p2(0, 0);
    p2 = p1;
    ...
    return 0;
}
```

Linguagem de Programação C++

Atribuição padrão de membro a membro

Observação:

A atribuição de membro a membro pode causar problemas sérios quando utilizada em uma classe cujos membros de dados contêm ponteiros para a memória alocada dinamicamente.

Linguagem de Programação C++

Exercício:

Preencha as lacunas em cada uma das seguintes sentenças:

- a) Os membros de classe são acessados via operador _____ em conjunto com o nome de um objeto (ou referência a um objeto) da classe ou via operador _____ em conjunto com um ponteiro para um objeto da classe.
- b) Os membros de classe especificados como _____ são acessíveis apenas às funções membros da classe.
- c) Os membros de classe especificados como _____ são acessíveis em qualquer lugar em que um objeto da classe esteja no escopo.
- d) A _____ pode ser utilizada para atribuir o estado de um objeto de uma classe a outro objeto da mesma classe.

Linguagem de Programação C++

Exercício:

Localize o(s) erro(s) em cada uma das seguintes sequências e explique como corrigi-lo(s):

- a) Suponha que o seguinte protótipo é declarado na classe Ponto2D:

```
void ~Ponto2D(int);
```

- b) A seguinte definição é uma definição parcial da classe Ponto2D:

```
class Ponto2D
{
    private:
        int x=0;
        int y=0;
        ...
};
```

Linguagem de Programação C++

Exercício:

Localize o(s) erro(s) em cada uma das seguintes sequências e explique como corrigi-lo(s):

- c) Suponha que o seguinte protótipo é declarado na classe Ponto2D:

```
int Ponto2D(int, int);
```


Linguagem de Programação C++

Agregação

Uma classe pode ter objetos de outra classe como membros. Essa capacidade é chamada agregação e às vezes é referida como um relacionamento tem um.

Vamos ver agora a definição das classes Horário e Data.

```
//conteúdo do arquivo horario.h
```

```
#ifndef HORARIO_H
```

```
#define HORARIO_H
```

```
class Horário
```

```
{//Note uma inversão na ordem dos membros de classe públicos
```

```
public: //e privados, apresentando assim a interface primeiro
```

```
    Horário(int=0, int=0, int=0);
```

```
    void setHorario(int, int, int);
```

```
    void setHora (int);
```

```
    void setMinuto (int);
```

```
    void setSegundo (int);
```

```
    int getHora();
```

```
    int getMinuto();
```

```
    int getSegundo();
```

```
    void imprima();
```

```
private:
    int hora;
    int minuto;
    int segundo;
};
#endif
```

```
//conteúdo do arquivo horario.cpp
#include <iostream>
using std::cout;
#include <iomanip>
using std::setfill;
using std::setw;
#include "horario.h"
Horario::Horario(int h, int m, int s)
{
    setHorario(h, m, s);
}
void Horario::setHorario(int h, int m, int s)
{
    setHora(h);
    setMinuto(m);
    setSegundo(s);
}
```

```
void Horario::setHora (int h)
{
    hora = (h>=0 && h<24)? h: 0;
}
void Horario::setMinuto (int m)
{
    minuto = (m>=0 && m<60)? m: 0;
}
void Horario::setSegundo (int s)
{
    segundo = (s>=0 && s<60)? s: 0;
}
int Horario::getHora()
{
    return hora;
}
int Horario::getMinuto()
{
    return minuto;
}
int Horario::getSegundo()
{
    return segundo;
}
```

```
void Horario::imprima() {  
    cout << setfill('0') << setw(2) << getHora() << ":" << setw(2) <<  
    getMinuto() << ":" << setw(2) << getSegundo();  
}
```

```
//conteúdo do arquivo data.h
```

```
#ifndef DATA_H
```

```
#define DATA_H
```

```
class Data {
```

```
public:
```

```
    Data(int=1, int=1, int=1900);
```

```
    void apresenta();
```

```
    void setDia(int);
```

```
    void setMes(int);
```

```
    void setAno(int);
```

```
    int getDia();
```

```
    int getMes();
```

```
    int getAno();
```

```
private:
```

```
    int dia;
```

```
    int mes;
```

```
    int ano;
```

```
    int verificaDia(int);
```

```
};
```

```
243 #endif
```



```

//conteúdo do arquivo data.cpp
#include <iostream>
using std::cout;
using std::endl;
#include "data.h"
Data::Data(int d, int m, int a)
{
    setMes(m);
    setAno(a);
    setDia(d);
}
void Data::setDia(int d)
{
    dia=verificaDia(d);
}
void Data::setMes(int m)
{
    if (m>0 && m<=12)
        mes=m;
    else
    {
        mes=1;
        cout << endl << "Mes invalido (" << m << ") setado para 1." << endl;
    }
}

```

```
void Data::setAno(int a)
{
    if (a>=1900 && a<2015)
        ano=a;
    else
    {
        ano=1900;
        cout << endl << "Ano invalido (" << a << ") setado para 1900." <<
endl;
    }
}
int Data::getDia()
{
    return dia;
}
int Data::getMes()
{
    return mes;
}
int Data::getAno()
{
    return ano;
}
```

```

void Data::apresenta()
{
    cout << getDia() << '/' << getMes() << '/' << getAno();
}
int Data::verificaDia(int diaTeste)
{
    static const int diasPorMes[]={0,31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31};
    if (diaTeste>0 && diaTeste<=diasPorMes[getMes()])
        return diaTeste;
    if (getMes()==2 && diaTeste==29 && (getAno()%400==0 ||
(getAno()%4==0 && getAno()%100!=0)))
        return diaTeste;
    cout << endl << "Dia invalido (" << diaTeste << ")setado para 1." <<
endl;
    return 1;
}

```

Linguagem de Programação C++

Agregação

Vamos analisar agora a classe Compromisso, que tem como membros de dados um objeto da classe Data, outro da classe Horario e um vetor de caracteres representando a descrição do compromisso.

```
//conteúdo do arquivo compromisso.h
#ifndef COMPROMISSO_H
#define COMPROMISSO_H
#include "data.h"
#include "horario.h"
class Compromisso
{
public:
    Compromisso(Data, Horario, char [50]);
    void escreva();
private:
    Data data;
    Horario horario;
    char descricao[50];
};
#endif
```



```

//conteúdo do arquivo compromisso.cpp
#include <cstring>
#include "compromisso.h"
#include <iostream>
using std::out;
using std::endl;
Compromisso::Compromisso(Data data, Horario horario, char
descricao[50])
{
    Compromisso::data=data; // atribuição-padrão membro a membro
    Compromisso::horario=horario; // atribuição-padrão membro a membro
    strcpy(Compromisso::descricao,descricao);
}
void Compromisso::escreva()
{
    cout << endl << "Informacoes sobre o compromisso:" << descricao <<
endl << "Horario: ";
    horario.imprima();
    cout << endl << "Data: ";
    data.apresenta();
    cout << endl;
}

```

Linguagem de Programação C++

Agregação

A seguir um programa *driver* que se utiliza das classes anteriormente definidas.

```
//conteúdo do arquivo principalCompromisso.cpp
#include "horario.h"
#include "data.h"
#include "compromisso.h"
int main()
{
    Data d(22,3,2010);
    Horario h(12);
    Compromisso c(d, h, "teste");
    c.escreva();
    return 0;
}
```

Linguagem de Programação C++

Inicializador de membro

Existe outra forma de se inicializar os membros de dados, utilizando-se os inicializadores de membros. Sua sintaxe é a seguinte:

```
//conteúdo do arquivo compromisso.cpp
#include <cstring>
#include "compromisso.h"
#include <iostream>
using std::out;
using std::endl;
Compromisso::Compromisso(Data data, Horario horario, char
descricao[50]):data(data), horario(horario)
{
    strcpy(Compromisso::descricao,descricao);
}
```

Linguagem de Programação C++

Inicializador de membro

Todos os membros de dados podem ser inicializados utilizando a sintaxe de inicializador de membro.

Sendo assim o membro *descricao* pode ser inicializado com a sintaxe de inicializador de membro?

Não.

Pois, o inicializador de membro se utiliza implicitamente do operador de atribuição o qual não pode ser utilizado para atribuirmos um vetor de caracteres a outro.

Sendo assim, a afirmativa correta é: Todos os membros de dados que possibilitam a aplicação do operador de atribuição podem ser inicializados utilizando a sintaxe de inicializador de membro.

Linguagem de Programação C++

Inicializador de membro

É interessante ressaltar que um objeto membro não precisa ser explicitamente inicializado por um inicializador de membro. Se um inicializador de membro não for utilizado, o construtor padrão do objeto membro será chamado implicitamente.

Os valores (se houverem) estabelecidos pelo construtor-padrão podem ser sobrescritos pelas funções set. Entretanto, para inicializações complexas, esta abordagem pode exigir trabalho e tempo adicional significativos.

Linguagem de Programação C++

Exercício:

Construir uma classe Agenda que será uma agregação de Compromisso.

Implemente um programa que se utilize da classe Agenda, disponibilizando um menu para o usuário com as seguintes funcionalidades:

- Inserir compromisso;
- Excluir compromisso (com base em seu horário e data de ocorrência);
- Consultar a disponibilidade de um determinado horário em um determinado dia;
- Consultar o horário e a data da ocorrência de um compromisso;
- Imprimir o conjunto de compromissos

Observação: Considerar que os compromissos agendados iniciam em horas exatas, por exemplo 07:00:00, e têm sempre duração de uma hora. Caso julgue necessário, efetue as devidas adaptações nas classes Horário, Data e Compromisso definidas anteriormente.